



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

①2 Offenlegungsschrift
①0 DE 42 42 803 A 1

⑤1 Int. Cl.⁵:
H 04 B 7/10
H 01 Q 3/22
H 01 Q 3/02

②1 Aktenzeichen: P 42 42 803.3
②2 Anmeldetag: 17. 12. 92
④3 Offenlegungstag: 1. 7. 93

DE 42 42 803 A 1

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1
26.12.91 KR 91-24490 30.12.91 KR 91-25464

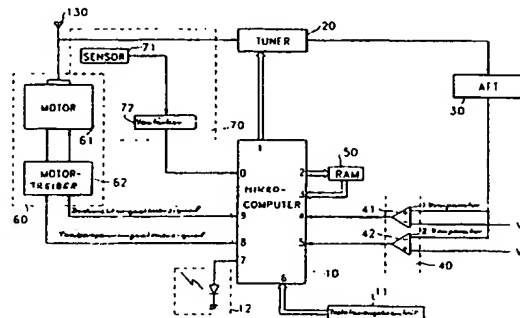
⑦1 Anmelder:
Samsung Electronics Co., Ltd., Suwon, KR

⑦4 Vertreter:
Grünecker, A., Dipl.-Ing.; Kinkeldey, H., Dipl.-Ing.
Dr.-Ing.; Stockmair, W., Dipl.-Ing. Dr.-Ing. Ae.E. Cal
Tech; Schumann, K., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.; Jakob,
P., Dipl.-Ing.; Bezold, G., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.;
Meister, W., Dipl.-Ing.; Hilgers, H., Dipl.-Ing.;
Meyer-Plath, H., Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Ehnold, A.,
Dipl.-Ing.; Schuster, T., Dipl.-Phys.; Goldbach, K.,
Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Aufenanger, M., Dipl.-Ing.;
Klitzsch, G., Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte, 8000 München

⑦2 Erfinder:
Yu, Jae-cheon, Seoul/Soul, KR

⑤4 Antennensteuervorrichtung und zugehöriges Verfahren

⑤7 Es wird eine AFT-Antennensteuervorrichtung und ein zugehöriges Verfahren vorgestellt, bei welchen die Orientierung einer Antenne automatisch so geändert wird, daß sie optimal zum Empfang von Sendungen über die Empfangsantenne ist, und zwar jedesmal dann, wenn ein Kanal geändert wird. Die Antennensteuervorrichtung zur automatischen Feinabstimmung des gesendeten Signals, welches über die Antenne empfangen wird, um exakt einen gewünschten Kanal in einem Tuner (20) abzustimmen, umfaßt eine Antennentreibereinheit (60) zum Steuern der Richtung der Antenne, so daß sich diese in dem optimalen Zustand zum Empfang von Radiosignalen entsprechend den Radiosignal-Empfangsbedingungen befindet, welche über die Antenne gesendet werden, einen Sensor (71) zur Ermittlung der Variation, wenn sich die Richtung der Antenne ändert, in Folge der Antennentreibereinheit (60), ein RAM (50) zum Speichern von Information bezüglich einer Antenne, die durch den Sensor (71) festgestellt wird, in dem Falle, in welchem die Richtung der Antenne in dem optimalen Zustand zum Empfang von Radiosignalen ist, sowie einen Mikrocomputer (10) zum Auslesen der Positionsinformation der Antenne in dem optimalen Zustand, entsprechend dem Kanal, der geändert wurde, aus dem RAM während der Auswahl eines Kanals, um der Antennentreibereinheit (60) ein Ausgangssignal zur Verfügung zu stellen.



DE 42 42 803 A 1

K 002709

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Antennensteuervorrichtung und ein zugehöriges Verfahren zum Empfang von Radiowellen, und insbesondere eine Antennensteuervorrichtung und ein zugehöriges Verfahren, bei welchen die Orientierung der Antenne automatisch so geändert wird, daß diese in die Richtung zeigt, in welcher die optimalen Bedingungen zum Empfang von Sendungen vorliegen, und zwar jedesmal dann, wenn ein Benutzer einen Sendekanal auswählt.

Im allgemeinen dient eine Antenne zum Senden und/oder Empfangen von elektromagnetischer Signalenergie über den freien Raum. Hierbei wird eine Empfangsantenne dazu verwendet, von einer Sendestation ausgesandte Signale einzugeben, um auf diese Weise damit verbundene Sendeinformation zu empfangen.

Funksendungen senden Radiosignale, die eine bestimmte Information tragen, an die Atmosphäre aus, damit sie von einer Empfangsantenne empfangen werden können. Wenn während der Sendung ein Hindernis in dem Übertragungsweg liegt, so verschlechtern sich die Bedingungen zur Übertragung in Richtung auf das Hindernis. Dies führt dazu, daß die Empfangsverhältnisse verschlechtert werden.

Wenn daher die Empfangsbedingungen in einem elektronischen Gerät, welches eine Antenne verwendet, schlecht sind, so läßt sich die dem Radiosignal aufgeprägte Information schlecht nachweisen. In solchen Fällen ändert der Benutzer die Orientierung der Antenne, damit diese in eine Richtung zeigt, in welcher die Übertragungsbedingungen gut sind, um eine gute Qualität bezüglich der Bedingungen für den Empfang von Radiosignalen zu erhalten.

Auch wenn ein Benutzer den Kanal, der momentan gute Empfangsbedingungen zeigt, zu einem anderen Kanal hin ändert, können sich einige Parameter bezüglich der Aussendung und des Empfangs des Radiosignals ändern. Hierzu gehören die Senderausgangsleistung, der Modulationspegel, und die Orientierung in bezug auf die Empfangsantenne, und ebenso die Ausbreitungsentfernung des Radiosignals zur Empfangsantenne, sowie die Bedingungen der Atmosphäre, durch die sich das Signal ausbreitet. Wenn die neuen Bedingungen für den Empfang des Radiosignals schlecht sind, so muß der Benutzer erneut die Orientierung der Antenne so ändern, daß sie in eine Richtung zeigt, in welcher die besten Empfangsbedingungen vorhanden sind.

Für einen guten Empfang unter Verwendung einer konventionellen Antenne muß daher ein Benutzer die Orientierung der Antenne ändern, und zwar immer dann, wenn schlechte Bedingungen zum Empfang eines Radiosignals über die Antenne vorhanden sind, wie dies häufig auftritt, wenn Kanäle geändert werden.

Angesichts der voranstehend erwähnten Probleme liegt ein Vorteil der vorliegenden Erfindung in der Bereitstellung einer Antennensteuervorrichtung und eines zugehörigen Verfahrens, welche die Bedingungen des Empfangs der Radiosignale feststellen und automatisch die Richtung einer Antenne ändern, um so einen optimalen Empfangszustand zu erhalten.

Ein weiterer Vorteil der vorliegenden Erfindung besteht in der Bereitstellung einer Antennensteuervorrichtung und eines zugehörigen Verfahrens, welche die Richtung der Antenne entsprechend einem optimalen Empfangszustand ändern, entsprechend jedem in einem Speicher gespeicherten Kanal, jedesmal wenn ein Benutzer einen Kanal auswählt, nachdem die Antennenrichtungsinformation jedes Kanals mit einem optimalen Empfangszustand gespeichert wurde, wodurch eine Feinabstimmung erzielt wird.

Ein weiterer Vorteil der vorliegenden Erfindung liegt in der Bereitstellung einer Antennensteuervorrichtung und eines zugehörigen Verfahrens, welche automatisch die Richtung der Antenne unter Verwendung eines automatischen Feinabstimmungssignals (AFT) ändern, wenn ein Kanal ausgewählt wird, und ein Signal in dem optimalen Zustand für den Empfang eines Signals empfangen.

Zur Erzielung der voranstehenden Vorteile stellt die vorliegende Erfindung eine Antennensteuervorrichtung zur automatischen Feineinstellung des durch eine Antenne eingegebenen Sendesignals zur Verfügung, um präzise eine Feineinstellung eines gewünschten Kanals in einem Tuner vorzunehmen, mit folgenden Teilen: einer Antennentreibereinrichtung zum Steuern der Richtung der Antenne auf den optimalen Zustand zum Empfang von Radiosignalen der Antenne, entsprechend dem Radiosignal-Empfangsbedingungen, die über die Antenne übertragen werden;

einer Einrichtung zur Feststellung eines Änderungsgrades entsprechend der Änderung der Antennenrichtung in Folge der Antennentreibereinrichtung;

einer Einrichtung zum Speichern von Richtungsinformation bezüglich der Antenne, die von der Feststelleinrichtung ausgegeben wird, wenn die Richtung der Antenne dem optimalen Zustand zum Empfang von Radiosignalen entspricht; und

einer Steuereinrichtung zum Auslesen von Antennenpositions-Information in dem optimalen Zustand entsprechend einem Kanal, der von der Speichereinrichtung während der Auswahl eines Kanals gespeichert wird, und zur Ausgabe von Information an die Antennentreibereinrichtung.

Entsprechend umfaßt ein Antennensteuerverfahren gemäß der vorliegenden Erfindung die folgenden Schritte:

vorherige Speicherung von Richtungsinformation einer Antenne, wenn die optimalen Bedingungen zum Empfang von Radiosignalen ermittelt werden, für jeden Kanal;

Vergleichen der momentanen Richtung der Antenne mit der optimalen Richtung zum Empfang von Radiosignalen, die in dem Speicherschritt gespeichert wurde, wenn ein neuer Kanal ausgewählt wird; und

Antrieb der Antenne in der momentanen Richtung in Richtung auf die optimale Richtung für den Empfang von Radiosignalen, entsprechend dem nunmehr gewünschten Kanal und entsprechend dem Wert, der in dem Vergleichsschritt verglichen wurde.

Die Erfindung wird nachstehend anhand zeichnerisch dargestellter Ausführungsbeispiele näher erläutert, aus welchen weitere Vorteile und Merkmale hervorgehen. Gleiche Bezugsziffern bezeichnen im allgemeinen in den Ansichten gleiche Teile. Es zeigt:

Fig. 1 ein Blockschaltbild einer Antennensteuervorrichtung gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Fig. 2 ein Signalformdiagramm mit einer Darstellung des Ausgangssignals der AFT-Einheit, die in den Fig. 1 und 4 gezeigt ist;

Fig. 3A und 3B Flußdiagramme des Betriebsablaufs mit einer Darstellung eines Antennensteuerverfahrens der Vorrichtung, die in Fig. 1 gezeigt ist;

Fig. 4 ein Blockschaltbild einer Antennensteuervorrichtung gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung; und

Fig. 5A und 5B Betriebsablauf-Flußdiagramme mit einer Darstellung eines Antennensteuerverfahrens der in Fig. 4 dargestellten Vorrichtung.

In Fig. 1 weist eine Antennensteuervorrichtung gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung eine Antenne 130 zum Empfang externer Radiosignale auf, eine Detektoreinheit 70 zur Ermittlung des Drehwinkels der Antenne 130, während sie sich dreht, eine Tastatureingabeeinheit 11 mit einer Vorwahltaste und einer Speichertaste zum Speichern von Daten in der optimalen Richtung der Antenne entsprechend jedem Kanal, eine Anzeigeeinheit 12 mit einer Licht emittierenden Diode zur Anzeige des voreingestellten Modus, wenn ein Voreinstellbefehl durch die Tastatureingabeeinheit 11 eingegeben wird, einen Tuner 20, der an den Ausgang der Antenne 130 angeschlossen ist, um ein extern gesendetes Radiofrequenzsignal (RF) in eine Zwischenfrequenz (IF) umzuwandeln, eine automatische Feineinstelleinheit (AFT) 30, die an den Ausgang des Tuners 20 angeschlossen ist, um eine automatische Feineinstellung des Ausgangssignals des Tuners 20 durchzuführen, eine Ermittlungseinheit 40 zur Eingabe des Ausgangssignals der AFT 30 und zur Ermittlung des Einstellzustands des Tuners 20, eine Speichereinheit 50, die durch ein RAM gebildet wird, zum Einschreiben des Drehwinkelwertes der Antenne, der durch die Detektoreinheit 70 festgestellt wurde, eine Antennentreibereinheit 60 zum Drehen der Antenne 130 so, daß sie in eine Richtung zeigt, in welcher die Bedingungen für den Empfang von Radiosignalen am besten sind, und einen Mikrocomputer 10 zum Steuern des Systems.

Hier weist die Vergleichseinheit 40 einen ersten Komparator 41 auf, um das Ausgangssignal der AFT 30 über eine nicht invertierende Klemme zu empfangen, und eine willkürliche Bezugsspannung (nachstehend als Schwellenspannung bezeichnet) V1 über eine invertierende Klemme zu empfangen und diese beiden Signale zu vergleichen, sowie einen zweiten Komparator 42 zum Empfang des Ausgangssignals der AFT 30 über eine invertierende Klemme, und den Empfang einer Schwellenspannung V2 über eine nicht invertierende Klemme, um diese beiden Signale zu vergleichen.

Die Antennentreibereinheit 60 weist einen Motor 61 zum Drehen der Antenne 130 auf, und einen Motortreiber 62 zum Treiben des Motors 61 entsprechend einem Treiberspannungs-Steuersignal und einem Drehrichtungs-Steuersignal, die beide von dem Mikrocomputer 10 ausgegeben werden.

Die Detektoreinheit 70 weist einen Sensor 71 zur Ermittlung des Drehwinkels des Motors 61 auf, und einen Verstärker 72 zum Verstärken des Ausgangssignals des Sensors 71.

Fig. 2 ist ein Signalformdiagramm mit einer Darstellung der Spannungseigenschaften des Ausgangssignals der AFT 30, die in Fig. 1 gezeigt ist (und in Fig. 4, wie nachstehend beschrieben ist).

Nachstehend wird eine Ausführungsform der vorliegenden Erfindung unter Bezug auf die Fig. 1 und 2 erläutert.

Zuerst wird über die Antenne 130 ein RF-Signal empfangen, das von einer Radiowellen-Sendestation (einen Sender) in die Atmosphäre ausgestrahlt wurde. Das über die Empfangsantenne 130 empfangene RF-Signal wird dem Tuner 20 eingegeben, der durch eine Spule und eine Kapazität gebildet wird, und so auf eine Frequenz abgestimmt ist, und wird in ein IF-Signal umgewandelt. Das über den Tuner 20 ausgegebene IF-Signal wird der AFT 30 eingegeben, die ein AFT-Signal für eine automatische Feinabstimmung erzeugt.

Unter der Annahme, daß die Schwellenspannungen zur Festlegung des AFT-Bereiches V1 und V2 sind, so gibt dann, wenn die Ausgangsspannung der AFT 30 höher ist als die erste Schwellenspannung V1, der erste Komparator 41 ein Signal "HIGH" (ein hochpegeliges Signal) an einen Steuereingangsport 40 des Mikrocomputers 10 aus. Entsprechend stellt der Mikrocomputer 10 eine exakte Abstimmungsspannung ein, die dem Tuner 20 über einen Steuerausgangsport 1 zugeführt wird. Wenn andererseits die Ausgangsspannung der AFT 30 niedriger ist als die zweite Schwellenspannung V2, dann gibt der zweite Komparator 42 einen Pegel "HIGH" an einen Steuereingangsport 5 des Mikrocomputers 10 aus. In diesem Fall wird eine präzise Abstimmungsspannung unter Verwendung des voranstehend erläuterten Verfahrens eingestellt.

Mit anderen Worten überprüft, wenn ein vorbestimmter Kanal ausgewählt wird, der Mikrocomputer 10 die Steuereingangsport 4 und 5, um zu ermitteln, ob das AFT-Signal innerhalb eines vorbestimmten Bereiches liegt (also zwischen V1 und V2). Wenn die Ausgangssignale des ersten und zweiten Komparators 41 und 42 beide "LOW" sind (auf einem niedrigen Pegel liegen), was bedeutet, daß die AFT-Spannung innerhalb des durch die Schwellenspannungen V1 und V2 eingestellten Bereiches liegt, gibt der Mikrocomputer 10 ein Steuersignal zum Steuern der Abstimmungsspannung für den Tuner 20 über den Steuerausgangsport 1 aus.

Inzwischen gibt über eine Tastatureingabeeinheit 11 ein Benutzer Tastaturdaten entsprechend der Antennenvoreinstelltaste in einen Steuereingangsport 6 des Mikrocomputers 10 ein, um den optimalen Drehwinkel der Antenne 130 in dem RAM 50 zu speichern. Wenn Antennenvoreinstell-Tastendaten dem Mikrocomputer 10 eingegeben werden, gibt der Mikrocomputer ein Steuersignal über einen Steuerport 7 aus, welches die Anzeigeeinheit 12 betätigt, die aus einer Licht emittierenden Diode besteht.

In einem Voreinstellmodus wählt ein Benutzer einen Antennendrehwinkel für jeden Kanal aus, entsprechend dem optimalen Zustand zum Empfang von Radiosignalen, und speichert dann diese Daten in dem RAM 50 mit Hilfe einer Speichertastatureingabe über die Tastatureingabeeinheit 11. Wenn die Ausgangssignale des ersten und zweiten Komparators 41 und 42 beide niedrig sind, wird daher für jeden Kanal der Antennendrehwinkel, der in der Detektoreinheit 70 entsprechend der Speichereingabetaste, die auf der Tastatureingabeeinheit 11 vorge-

sehen ist, ermittelt wurde, in dem RAM 50 gespeichert.

Inzwischen gibt ein Benutzer Kanalauswahldaten, beispielsweise Aufwärtskanal- oder Abwärtskanal-Tastaturdaten in den Steuereingangsport 6 des Mikrocomputers 10 über die Tastatureingabeeinheit 11 ein, um von dem momentan empfangenen Kanal auf einen gewünschten Kanal überzugehen. Nach Empfang der Kanalauswahldaten gibt der Mikrocomputer 10 das Steuersignal über seinen Steuerausgangsport 1 aus, um den Kanal auszuwählen, der durch den Tuner 20 abgestimmt werden soll. Zur selben Zeit liest der Mikrocomputer 10 den Orientierungswinkel für die Antenne 130 entsprechend dem neuen Kanal aus dem RAM 50 aus, in welchem der Antennendrehwinkel gespeichert ist, der die optimalen Empfangsbedingungen aufweist.

Dann vergleicht der Mikrocomputer 10 den gespeicherten Winkel mit dem momentanen Winkel der Antenne 130 über den Sensor 71, und stellt die Drehrichtung des Motors 61 fest. Daraufhin gibt der Mikrocomputer 10 ein Motortreiberspannungs-Steuersignal über einen Steuerport 8 aus und gibt ein Drehwinkel-Steuersignal über einen Steuerausgangsport 9 aus, wodurch der Motor 61 gedreht wird.

Wenn sich der Motor 61 dreht, so erzeugt der Sensor 71, der eine (nicht dargestellte) Drehplatte auf dem Motor 61 bildet, ein Sensorsignal, welches eine Rechtecksignalform aufweist. Das von dem Sensor 71 ausgegebene Signal wird in einem Verstärker 72 verstärkt, und einem Steuereingangsport Null des Mikrocomputers 10 eingegeben. Hierbei ist der Sensor 71 in einen Licht emittierenden Abschnitt unterteilt, der Licht an die Drehplatte aussendet, und in einen Lichtempfangsabschnitt, der ein Lichtsignal von der Drehplatte feststellt, um das Sensorsignal zu erzeugen.

Der Mikrocomputer 10 empfängt das Ausgangssignal von dem Verstärker 72 und stellt fest, ob die Antenne um den richtigen Winkel gedreht wird, welcher dem optimalen Zustand zum Empfang der Radiosignale für den im RAM 50 gespeicherten Kanal entspricht, um hierdurch den Motor 61 um den Winkel zu drehen, der in dem RAM 50 gespeichert ist.

Die Fig. 3A und 3B stellen Betriebsablauf-Flußdiagramme dar, die das Antennensteuerverfahren der in Fig. 1 gezeigten Vorrichtung erläutern. Hier reicht ein Speicherschritt vom Schritt 201 zum Schritt 208, ein Vergleichsschritt von 209 bis 210, ein Treiberschritt von 211 bis 213, und ein Berechnungsschritt von 214 bis 220. Nachstehend wird unter Bezug auf die Fig. 1, 2, 3A und 3B der Betriebsablauf einer Ausführungsform einer Antennensteuervorrichtung zur Durchführung der vorliegenden Erfindung beschrieben.

Zuerst stellt der Mikrocomputer 10 fest, ob Antennenvoreinstell-Tastaturdaten über die Tastatureingabeeinheit 11 eingegeben werden oder nicht, welche die Rolle einer Hebel Taste spielt (Schritt 201). Wenn Antennenvoreinstell-Tastaturdaten über die Tastatureingabeeinheit 11 eingegeben werden, so wird ermittelt, ob der momentane Modus des Mikrocomputers 10 ein Voreinstellmodus ist (Schritt 202).

Ist der momentane Modus kein Voreinstellmodus, so richtet der Mikrocomputer 10 einen Voreinstellmodus mit den Antennenvoreinstell-Tastaturdaten ein, die über die Tastatureingabeeinheit 11 eingegeben werden. Wenn der Mikrocomputer 10 in einen Voreinstellmodus umgestellt wird, betätigt der Mikrocomputer 10 die Anzeigeeinheit 12, die aus einer Licht emittierenden Diode besteht, über den Steuerport 7 (Schritt 203).

Ist der momentane Modus ein Voreinstellmodus, so wird der Voreinstellmodus durch die Voreinstell Taste freigegeben, die über die Tastatureingabeeinheit 11 eingegeben wird, und entsprechend wird der Betrieb der Anzeigeeinheit 12 über den Steuerport 7 gestoppt (Schritt 204).

Wird im Schritt 201 nicht über die Tastatureingabeeinheit 11 die Antennenvoreinstell Taste eingegeben, so ermittelt der Mikrocomputer 10, ob Kanalauswahldaten über die Tastatureingabeeinheit 11 eingegeben werden (Schritt 205).

Werden keine Kanalauswahldaten über die Tastatureingabeeinheit 11 eingegeben, so ermittelt der Mikrocomputer 10 hier weiterhin, ob der momentane Modus ein Voreinstellmodus ist (Schritt 206). Wenn in diesem Fall der momentane Modus ein Voreinstellmodus ist, so stellt der Mikrocomputer 10 fest, ob eine Speichertaste über die Tastatureingabeeinheit 11 eingegeben wird (Schritt 207).

Wenn die Speichertaste über die Tastatureingabeeinheit 11 eingegeben wird, so empfängt im Schritt 207 der Mikrocomputer 10 von dem Sensor 71 ein Sensorsignal, welches erzeugt wird, während sich die Antenne 130 dreht, und speichert in dem RAM 50 den momentanen Winkel der Antenne 30 in dem optimalen Empfangszustand (Schritt 208). Hierbei sind die Ausgangssignale des ersten und zweiten Komparators 41 und 42 beide auf niedrigem Pegel, und der Drehwinkel der Antenne 130, der von der Detektoreinheit 70 entsprechend der Speichertasteneingabe ermittelt wird, wird im RAM 50 gespeichert.

Wenn Kanalauswahldaten im Schritt 205 eingegeben werden, so ändert der Mikrocomputer 10 den Kanal entsprechend, erkennt den momentanen Winkel der Antenne 130 mit Hilfe eines von dem Sensor 71 erzeugten Sensorsignals, liest den Antennenwinkel für den optimalen Zustand zum Empfang der Radiosignale des neuen Kanals aus, der im RAM 50 gespeichert ist, und subtrahiert dann den gespeicherten Winkel von dem momentan festgestellten Antennenwinkel (während der Drehung), um zu ermitteln, ob der erhaltene Wert positiv ist (Schritt 209). Wenn der wie voranstehend erläutert im Schritt 209 erhaltene Winkel nicht positiv ist, so stellt der Mikrocomputer 10 fest, ob er negativ ist (Schritt 210).

Ist in dem Schritt 209 der erhaltene Winkel positiv, so gibt der Mikrocomputer 10 ein Motortreibersteuersignal und ein Drehrichtungssteuersignal F/R an einen Motortreiber 62 über die Steuerausgangsport 8 und 9 aus, um hierdurch den Motor 61 im entgegengesetzten Drehsinn zu drehen (Schritt 211). Wenn andererseits der erhaltene Wert negativ ist, so gibt der Mikrocomputer 10 das Motortreibersteuersignal und ein Drehrichtungssteuersignal F/R mit hohem Logikpegel an den Motortreiber 62 aus, um hierdurch den Motor in Vorwärtsrichtung zu drehen (Schritt 212).

Wenn im Schritt 212 der Wert, der durch Subtrahieren des in dem RAM 50 gespeicherten Wertes von dem momentan festgestellten Winkel der Antenne 130 erhalten wurde, nicht negativ ist (wenn der Wert Null ist), so gibt der Mikrocomputer 10 kein Motortreibersteuersignal und kein Drehrichtungssteuersignal über die Steuerausgangsport 8 und 9 an den Motortreiber 62 aus (Schritt 213).

Während sich der Motor 61 dreht, erzeugt inzwischen der Sensor 71 kontinuierlich ein Sensorsignal. Der Mikrocomputer 10 stellt die ansteigende Flanke des Sensorsignals von dem Sensor 71 fest, um einen Interrupt (eine Unterbrechung) durchzuführen. Während sich die Antenne 130 dreht, stellt daher der Mikrocomputer 10 fest, wenn der Drehwinkel in bezug auf den gespeicherten Winkel aus dem RAM 50 positiv ist (Schritt 214).

Ist der voranstehend erwähnte Drehwinkel der Antenne 130 nicht positiv, so subtrahiert der Mikrocomputer 10 1° von dem momentan festgestellten Winkel. Hierbei wird durch Ausführung der Gleichung "momentaner Winkel = momentaner Winkel - 1° " festgestellt, wenn der momentane Winkel 0° erreicht (Schritte 215 und 216). Erreicht der momentane Winkel 0° , so wird er auf 360° zurückgesetzt, und das Programm führt einen Rücksprung aus (Schritt 217).

Wenn der momentan festgestellte Drehwinkel der Antenne 130 zu dem Zeitpunkt positiv ist, wenn der Interrupt erzeugt wird, addiert der Mikrocomputer 10 1° zu dem momentanen Winkel, entsprechend der Gleichung "momentaner Winkel = momentaner Winkel + 1° ", um zu ermitteln, wenn der momentane Winkel 360° erreicht (Schritte 218 und 219). Wenn der momentane Winkel der Antenne 130 den Wert von 360° erreicht, setzt der Mikrocomputer 10 den momentanen Winkel auf 0° zurück, und das Programm führt einen Rücksprung aus (Schritt 220).

Fig. 4 ist ein Blockschaltbild einer Antennensteuervorrichtung gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

In Fig. 4 sind die Elemente, welche denselben Aufbau aufweisen wie in Fig. 1, mit denselben Bezugszeichen bezeichnet. Der Unterschied liegt darin, daß anstelle des RAM 50 die Antennensteuervorrichtung gemäß dieser Ausführungsform weiterhin einen AM-Demodulator 51 aufweist, zum Empfang und zur AM-Demodulation des Ausgangssignals des Tuners 20, sowie einen Synchronisierungsdetektor 62, um ein Synchronisierungssignal zu ermitteln, welches dem Videosignal aufgeprägt ist, das von dem AM-Demodulator 51 ausgegeben wird, und es dem Steuereingangsport 3 des Mikrocomputers 10 einzugeben.

Die Fig. 5A und 5B sind Flußdiagramme des Verfahrens der in Fig. 4 dargestellten Antennensteuervorrichtung.

In den Fig. 5A und 5B reicht ein AFT-Vorgang vom Schritt 301 zum Schritt 307, ein AFT-Ermittlungsvorgang findet im Schritt 308 statt, ein Antennentreibervorgang reicht von dem Schritt 309 bis 319, und ein Berechnungsvorgang reicht vom Schritt 320 zum Schritt 326. Nachstehend wird ein Verfahren zum Steuern einer Antenne gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung unter Bezug auf die Fig. 2, 4, 5A und 5B erläutert.

Wenn über die Tastatureingabeeinheit 11 Kanalauswahldaten eingegeben werden, so wird zuerst ermittelt, ob ein Radiosignal-Empfangskanal geändert wird (Schritt 300). Werden die Kanalauswahldaten eingegeben, so setzt der Mikrocomputer 10 den Drehwinkel der Antenne 130 auf einen Anfangswert von 0° (Schritt 301), und betätigt die AFT-Einheit 30, um den AFT-Betrieb durchzuführen (Schritt 302). Dann gibt der Mikrocomputer 10 über seinen Steuerausgangsport 1 an den Tuner 20 ein Abstimmsteuersignal aus, welches dem Kanal entspricht, der durch die Kanalauswahldaten ausgewählt wurde, die über die Tastatureingabeeinheit 11 eingegeben wurden (Schritt 303).

Wird der Kanal nicht geändert, da nämlich von der Tastatureingabeeinheit 11 keine Kanalauswahldaten empfangen werden, so wird festgestellt, ob der Betrieb der AFT-Einheit 30 beendet ist (Schritt 304). Ist der Betrieb der AFT-Einheit 30 nicht beendet, so wird der konventionelle AFT-Betrieb durchgeführt, der automatisch eine optimale Einstellung der lokalen Schwingungsfrequenz (LO) durchführt (Schritt 305). Daraufhin ist der AFT-Betrieb fertig (Schritt 306). Hierbei ist der AFT-Betrieb fertig, wenn ein Steuersignal an den Tuner 20 ausgegeben wird.

Dann empfängt der Steuereingangsport 3 des Mikrocomputers 10 ein Signal von dem Synchronisierungsdetektor 52, welches das Vorhandensein eines Synchronisierungssignals anzeigt, das dem Videosignal aufgeprägt ist, welches von dem AM-Demodulator 51 ausgegeben wird, um hierdurch die Eingabe eines Videosignals festzustellen (Schritt 307). Wenn das Synchronisierungssignal in der Synchronisierungs-Detektoreinheit 52 festgestellt wird, so gibt der Mikrocomputer 130 ein Steuersignal an den Tuner 20 aus. Zu diesem Zeitpunkt empfängt der Mikrocomputer 130 das AFT-Korrektursignal, welches von der Vergleichseinheit 40 ausgegeben wird, um zu ermitteln, ob sich das Videosignal in dem optimalen Zustand für den Empfang befindet (Schritt 308).

Die voranstehenden Vorgänge werden im einzelnen unter Bezug auf Tabelle 1 und Fig. 2 erläutert.

Ist das von der AFT-Einheit 30 ausgegebene AFT-Ausgangssignal kleiner als die Schwellenspannung V1 und größer als die Schwellenspannung V2, so liegt das AFT-Ausgangssignal innerhalb des dritten Bereiches und wird als optimal angesehen.

Liegt das AFT-Signal in dem dritten Bereich, so liegen die Ausgänge des ersten und zweiten Komparators 41 und 42 beide auf einem niedrigen Pegel.

Tabelle 1

	1. Bereich	2. Bereich	3. Bereich
Ausgangssignal des ersten Komparators (AFT +)	1	0	0
Ausgangssignal des zweiten Komparators (AFT -)	0	1	0

Ist das AFT-Ausgangssignal größer als die Schwellenspannung V1, so liegt es im ersten Bereich in Fig. 2, so daß der erste Komparator 41 einen Pegel "HIGH" und der zweite Komparator 42 einen Pegel "LOW" ausgibt.

Wenn andererseits, wie aus Tabelle 1 hervorgeht, das AFT-Ausgangssignal kleiner ist als die Schwellenspannung V2, so liegt es in dem zweiten Bereich, so daß das Ausgangssignal des ersten Komparators 41 "LOW" ist, und das des zweiten Komparators 42 "HIGH".

Liegen die Ausgänge des ersten und zweiten Komparators 41 und 42 beide auf einem niedrigen Pegel, was bedeutet, daß in dem Schritt 308 der optimale Empfangszustand erreicht wurde, so gibt der Mikrocomputer 10 ein Motortreibersteuersignal über die Ausgangsports 8 und 9 aus, um die Drehung der Antenne 130 anzuhalten, oder ihre momentane Orientierung beizubehalten (Schritt 309).

Im Schritt 308 dauert die Drehung der Antenne 130 so lange an, bis der optimale Zustand für den Videoempfang erreicht ist (beide Ausgänge der Vergleichseinheit 40 liegen auf niedrigem Pegel). Zu diesem Zeitpunkt wird ermittelt, daß die Antennendrehung aufhört (Schritt 310). Während die Drehung der Antenne durchgeführt wird, empfängt der Mikrocomputer 10 das Antennendrehwinkelsignal, das von dem Sensor 71 ausgegeben wird, um festzustellen, ob der momentane Winkel der Antenne den Wert von 360° erreicht hat (Schritt 311), was bedeutet, daß die Antenne 130 eine vollständige Umdrehung durchgeführt hat. Hat der momentane Winkel der Antenne 130 den Wert von 360° erreicht, so liefert der Mikrocomputer 10 die erforderlichen Steuersignale an die Motortreibereinheit 60 über die Steuerausgangsports 8 und 9, um die Drehung der Antenne anzuhalten (Schritt 312).

Während das Drehwinkelsignal der Antenne 130, das von dem Sensor 71 ausgegeben wird, von dem Mikrocomputer 10 empfangen wird, und falls der momentane Winkel der Antenne 130 noch nicht 360° beträgt, so wird ermittelt, ob das Ausgangssignal der AFT 30 in dem ersten Bereich von Fig. 2 liegt, was bedeutet, daß der Ausgang des ersten Komparators 41 "HIGH" ist und der Ausgang des zweiten Komparators 42 "LOW" (Schritt 313). Liegt das AFT-Ausgangssignal in dem ersten Bereich, so stellt der Mikrocomputer 10 fest, ob das AFT-Ausgangssignal sich in dem Zustand des Fensters 2 befindet, der in Tabelle 2 erläutert ist (Schritt 314).

Tabelle 2

	Fenster 0	Fenster 1	Fenster 2
Ausgangssignal des ersten Komparators (AFT +)	0	1	0
Ausgangssignal des zweiten Komparators (AFT -)	0	0	1

Liegt das AFT-Ausgangssignal nicht im Fenster 2, so wird festgestellt, daß das AFT-Signal in dem ersten Bereich liegt, so daß der Mikrocomputer 10 Steuersignale an die Motortreibereinheit 60 über die Steuerausgangsports 8 und 9 liefert, und die Antenne 130 im Uhrzeigersinn dreht (Schritt 315).

Gelangt das AFT-Ausgangssignal vom Fenster 1 zum Fenster 2, so erkennt der Mikrocomputer 10, daß das AFT-Ausgangssignal im Fenster 0 liegt, welches den optimalen Zustand zum Empfang von Radiosignalen darstellt, so daß der Mikrocomputer 10 ein Steuerausgangssignal an die Motortreibereinheit 60 über die Steuerausgangsports 8 und 9 liefert, um die Drehung der Antenne 130 anzuhalten (Schritt 316). Während sich die Antenne vom Fenster 1 aus im Uhrzeigersinn dreht, wird daher die Antennendrehung angehalten, wenn das AFT-Ausgangssignal das Fenster 2 erreicht. Dieser Zustand ist ein Zustand des Fensters 0, in welchem sich die Antenne in der optimalen Position zum Empfang von Radiosignalen befindet.

Liegt das Ausgangssignal der AFT 30 nicht in dem ersten Bereich, so stellt der Mikrocomputer 10 fest, ob das AFT-Ausgangssignal in dem zweiten Bereich liegt, und liegt es nicht im zweiten Bereich, so erkennt der Mikrocomputer, daß das AFT-Ausgangssignal in dem dritten Bereich liegt. Dann liefert der Mikrocomputer 10 die Steuersignale an die Motortreibereinheit 60 über die Steuerausgangsports 8 und 9, wodurch die Drehung der Antenne 130 angehalten wird. Liegt das AFT-Signal in dem zweiten Bereich, so stellt der Mikrocomputer 10 fest, ob das AFT-Ausgangssignal von dem Fenster 2 zum Fenster 1 übergeht, also ob das AFT-Ausgangssignal in dem ersten Bereich liegt (Schritt 318).

Befindet sich das AFT-Ausgangssignal nicht im Fenster 1, so liegt das AFT-Ausgangssignal im Fenster 2. Dann liefert der Mikrocomputer 10 ein Steuersignal an die Motortreibereinheit 60 über die Steuerausgangsports 8 und 9, und dreht die Antenne 130 im Gegenuhrzeigersinn (Schritt 319).

Unmittelbar nachdem während des Schrittes 318 das AFT-Ausgangssignal von dem Fenster 2 in das Fenster 1 übergeht, wird der Schritt 316 ausgeführt. Dies bedeutet, daß der Mikrocomputer 10 erkennt, daß das AFT-Ausgangssignal in einem Zustand des Fensters 0 vorliegt, welcher der optimale Zustand zum Empfang von Radiosignalen ist, und Steuersignale an die Motortreibereinheit 62 über die Steuerausgangsports 8 und 9 liefert, welche die Drehung der Antenne 130 beenden. Während sich die Antenne im Gegenuhrzeigersinn vom Fenster 2 aus dreht, wird daher die Antennendrehung angehalten, wenn das AFT-Ausgangssignal das Fenster 1 erreicht. Dieser Zustand ist ein Zustand des Fensters 0, in welchem sich die Antenne in der optimalen Position zum Empfang von Radiosignalen befindet.

Während sich der Motor 61 dreht, erzeugt inzwischen der Sensor 71 ein Sensorsignal, und der Mikrocomputer 10 führt den Berechnungsvorgang (Schritte 320 bis 326) durch, während das Sensorsignal über den Verstärker 71 zugeführt wird.

Im einzelnen ermittelt, während sich die Antenne 130 dreht, der Mikrocomputer 10, ob ihre Drehrichtung positiv ist (Schritt 320). Ist die Drehrichtung der Antenne 130 nicht positiv, dann subtrahiert der Mikrocomputer 10 1° von dem momentanen Winkel, um zu ermitteln, wann der momentane Winkel den Wert 0° erreicht, durch wiederholte Ausführung der Gleichung "momentaner Winkel = momentaner Winkel - 1°" (Schritte 321 und 322). Erreicht der momentane Winkel 0°, so wird der momentane Winkel auf 360° zurückgestellt (Schritt 323).

Wenn im Schritt 320 die Drehrichtung der Antenne positiv ist, so addiert der Mikrocomputer 10 zum momentanen Winkel 1° , um zu ermitteln, wann der momentane Winkel 360° erreicht, durch wiederholte Ausführung der Gleichung "momentaner Winkel = momentaner Winkel + 1° " (Schritte 324 und 325). Wenn der momentane Winkel der Antenne 130 den Wert von 360° erreicht, so setzt der Mikrocomputer 10 den momentanen Winkel der Antenne 130 auf 0° zurück (Schritt 326).

Wie voranstehend beschrieben, ändert die vorliegende Erfindung die Orientierung einer Antenne so, daß sie in die Richtung zeigt, in welcher optimale Bedingungen für den Empfang von Radiosignalen vorliegen. Der Benutzer ändert nicht von Hand die Orientierung der Antenne, und die Empfangsbedingungen werden automatisch so eingestellt, daß sie optimal sind, immer wenn ein Kanal geändert wird.

Patentansprüche

1. Antennensteuervorrichtung zur automatischen Feinabstimmung eines Sendesignals, welches durch eine Antenne (130) empfangen wird, um exakt auf einen gewünschten Kanal abzustimmen, gekennzeichnet durch:

eine Antennentreibereinrichtung (60) zum Steuern der Richtung der Antenne (130) auf den optimalen Zustand zum Empfang von Radiosignalen der Antenne (130), entsprechend dem Radiosignal-Empfangszustand, der über die Antenne (130) übertragen wird;

eine Einrichtung (70) zur Ermittlung eines Änderungsgrades entsprechend der Änderung der Antennenrichtung durch die Antennentreibereinrichtung (60);

eine Einrichtung (50) zum Speichern von Richtungsinformation bezüglich der Antenne, die von der Ermittlungseinrichtung (70) ausgegeben wird, wenn die Richtung der Antenne (130) den optimalen Zustand zum Empfang von Radiosignalen aufweist; und

eine Steuereinrichtung (10) zum Auslesen von Antennenpositions-Information in dem optimalen Zustand entsprechend einem Kanal, der von der Speichereinrichtung (50) geändert wurde, während der Auswahl eines Kanals, und zur Ausgabe von Information an die Antennentreibereinrichtung (60).

2. Antennensteuervorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß weiterhin ein Tuner (20) vorgesehen ist, um ein hochfrequentes Signal eines Sendesignals, welches über die Antenne (130) empfangen wurde, in ein Zwischenfrequenzsignal umzuwandeln;

eine AFT-Einrichtung (30) zur automatischen Feinabstimmung des Ausgangssignals des Tuners (20);

eine Vergleichseinrichtung (40) zum Empfang des Ausgangssignals der AFT-Einrichtung (30), und zur Ermittlung eines Abstimmzustands;

eine Tasteneingabeeinrichtung (11) mit einer Voreinstelltaste und einer Speichertaste, zur Zuordnung und Eingabe des Drehwinkels der Antenne, die von der Ermittlungseinrichtung (70) ausgegeben werden, so daß diese in der Speichereinrichtung (50) gespeichert werden, wenn die Richtung der Antenne (130) in dem optimalen Zustand zum Empfang von Radiosignalen liegt; und

eine Anzeigeeinrichtung (12) zur Anzeige eines Voreinstellmodus, wenn über die Tasteneingabeeinrichtung (11) die Voreinstelltaste gedrückt wird.

3. Antennensteuervorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Speichereinrichtung (50) einen Halbleiterspeicher aufweist, um den Drehwinkel der Antenne (130) zu speichern, wenn das Ausgangssignal der AFT-Einrichtung (30) innerhalb einer ersten und einer zweiten Schwellenspannung liegt, die vorher in der Vergleichseinrichtung (40) eingestellt wurden.

4. Antennensteuervorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ermittlungseinrichtung (70) aufweist:

einen Sensor (71) zur Ermittlung des Drehwinkels der Antenne (130), während diese sich dreht; und einen Verstärker (72) zur Verstärkung des Signals, welches von dem Sensor (71) ausgegeben wird, zur Ausgabe an die Steuereinrichtung (10).

5. Antennensteuerverfahren zur automatischen Feinabstimmung eines Sendesignals, welches über eine Antenne empfangen wird, um einen gewünschten Kanal exakt abzustimmen, gekennzeichnet durch folgende Schritte:

vorherige Speicherung von Richtungsinformation einer Antenne, wenn der optimale Zustand zum Empfang von Radiosignalen für jeden Kanal ermittelt wird;

Vergleichen einer momentanen Richtungsinformation der Antenne mit Antennenrichtungsinformation in dem optimalen Zustand zum Empfang von Radiosignalen, die in dem vorherigen Speicherschritt gespeichert wurde, während der Änderung eines Kanals; und

Antrieb der momentanen Richtung der Antenne in Richtung auf die Antennenrichtung in dem optimalen Zustand zum Empfang von Radiosignalen entsprechend dem geänderten Kanal entsprechend dem Wert, der in dem Vergleichsschritt verglichen wird.

6. Antennensteuerverfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Speicherschritt folgende Schritte umfaßt:

Eingabe einer Voreinstelltaste zum Einstellen eines Voreinstellmodus, um vorher die Richtung der Antenne in dem optimalen Zustand zum Empfang von Radiosignalen je nach Kanal zu speichern;

Einstellen eines Voreinstellungsmodus durch Ermittlung, ob der Modus ein Voreinstellungsmodus ist, wenn die Voreinstellungstaste während des Voreinstellungstasten-Eingabeschrittes eingegeben wird;

Ermittlung, ob die Eingabe eine Aufwärtskanal- oder Abwärtskanaltaste ist, es sei denn, während des Voreinstellungstasten-Eingabeschrittes läge eine Voreinstelltaste vor; und

Speichern eines Drehwinkels der Antenne in dem optimalen Zustand zum Empfang von Radiosignalen entsprechend dem Kanal, wenn ein Voreinstellmodus vorliegt und keine Aufwärtskanal- oder Abwärtska-

naltaste während des Aufwärtskanal- oder Abwärtskanal-Tasteneingabeschrittes eingegeben wird.

7. Antennensteuerverfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Voreinstellmodus-Einstellschritt weiterhin einen Anzeigeschritt zur Anzeige eines eingestellten Voreinstellungsmodus umfaßt.

8. Antennensteuerverfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Vergleichsschritt einen Schritt der Ermittlung einer Drehrichtung der Antenne umfaßt, um den momentanen Winkel der Antenne mit dem Drehwinkel der Antenne zu vergleichen, welcher dem geänderten Kanal entspricht, der vorher in dem Speicherschritt gespeichert wurde, wenn eine Aufwärtskanal- oder Abwärtskanaltaste während des Aufwärtskanal- oder Abwärtskanal-Ermittlungsschrittes eingegeben wird.

9. Antennensteuerverfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Antennentreiberschritt folgende Schritte umfaßt:

Drehen einer Antenne in die Drehrichtung entsprechend dem geänderten Kanal, der vorher in dem Speicherschritt gespeichert wurde, entsprechend dem Ergebnis des Ermittlungsschrittes einer Antennendrehrichtung; und

Berechnung der Variation der Richtung der Antenne entsprechend dem Signal, welches die Richtung der Antenne feststellt, wenn sich die Richtung der Antenne ändert.

10. Antennensteuerverfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Berechnungsschritt folgende Schritte umfaßt:

Ermittlung der Drehrichtung der Antenne;

positives Antreiben der Antenne, um einen vorbestimmten Winkel dem Momentanwinkel hinzuzufügen, wenn sich die Antenne während des Antennenrichtungs-Ermittlungsschrittes positiv dreht, Feststellen, ob der momentane Winkel 360° beträgt, und Rücksetzen des momentanen Winkels auf 0° , wenn der momentane Winkel 360° ist; und

negatives Antreiben der Antenne, um einen vorbestimmten Winkel von dem momentanen Winkel zu subtrahieren, wenn sich die Antenne negativ während des Antennenrichtungs-Ermittlungsschrittes dreht, Feststellen, ob der momentane Winkel 0° ist, und Setzen des momentanen Winkels auf 360° , wenn der momentane Winkel 0° ist.

11. Antennensteuerverfahren, gekennzeichnet durch folgende Schritte:

automatische Feinabstimmung zur Umwandlung eines Zustands des Empfangs von Radiosignalen, die an einer Antenne empfangen werden, während der Änderung eines Kanals, in den optimalen Empfangszustand entsprechend dem geänderten Kanal;

Ermittlung, ob der automatisch feinabgestimmte Zustand der optimale Zustand ist; und

Treiben einer Antenne zur Änderung der Richtung der Antenne in den optimalen Zustand, es sei denn, der automatisch feinabgestimmte Zustand sei der optimale Zustand.

12. Antennensteuerverfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der automatische Feinabstimmungsschritt folgende Schritte umfaßt:

Ermittlung, ob ein Kanal über eine Tasteneingabe geändert wird;

Initialisieren des Drehwinkels einer Antenne auf 0° , wenn der Kanal während eines Kanaländerungs-Ermittlungsschrittes geändert wird;

Durchführung einer automatischen Feinabstimmung (AFT); und

Beenden der automatischen Feinabstimmung, wenn die Antenne während des AFT-Schrittes einmal gedreht wurde, oder wenn der AFT-Schritt beendet ist, und im übrigen Ermittlung eines Synchronisierungssignals, welches anzeigt, daß der Kanal ein Videosignal hat.

13. Antennensteuerverfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Kanaländerungs-Ermittlungsschritt festlegt, ob der AFT-Bereich in dem AFT-Schritt innerhalb des vorbestimmten ersten und zweiten Schwellenwertbereiches ist, wenn ein Synchronisierungssignal während des Ermittlungsschrittes festgestellt wird.

14. Antennensteuerverfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Antennentreiberschritt folgende Schritte umfaßt:

Ermittlung, ob sich die Antenne einmal gedreht hat, es sei denn, der AFT-Bereich läge innerhalb des Schwellenwertbereiches während des AFT-Bereichsermittlungsschrittes;

Ermittlung, ob der AFT-Bereichszustand innerhalb des vorbestimmten Schwellenwertbereiches liegt, es sei denn, daß sich die Antenne einmal während des Antennendrehungs-Ermittlungsschrittes gedreht hätte;

Drehen der Antenne damit sie in den optimalen Zustand gelangt, so daß der AFT-Bereich innerhalb des Schwellenwertbereiches liegt, während des AFT-Bereichszustands-Ermittlungsschrittes;

Berücksichtigung der Variation der Antennenposition durch das als die Antennenposition ermittelte Signal, wenn sich die Antennenposition ändert; und

Anhalten der Drehung der Antenne, wenn AFT in dem optimalen Zustand liegt.

15. Antennensteuerverfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Berechnungsschritt folgende Schritte umfaßt:

Ermittlung einer Drehrichtung der Antenne durch das bei Drehung der Antenne erzeugte Signal;

positives Antreiben der Antenne durch Addieren eines vorbestimmten Winkels zu dem momentanen Winkel, wenn sich die Antenne während des Antennenrichtungs-Ermittlungsschrittes positiv dreht, und Initialisieren des momentanen Winkels zu 0° , wenn der momentane Winkel 360° beträgt, nach einer Ermittlung, ob der momentane Winkel 360° ist; und

negatives Antreiben der Antenne durch Subtrahieren eines vorbestimmten Winkels von dem momentanen Winkel, wenn sich die Antenne während des Antennenrichtungs-Ermittlungsschrittes negativ dreht, und Initialisieren des momentanen Winkels zu 360° , wenn der momentane Winkel 0° ist, nach einer Ermittlung, ob der momentane Winkel 0° ist.

DE 42 42 803 A1

Hierzu 8 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

K 002718

FIG. 1

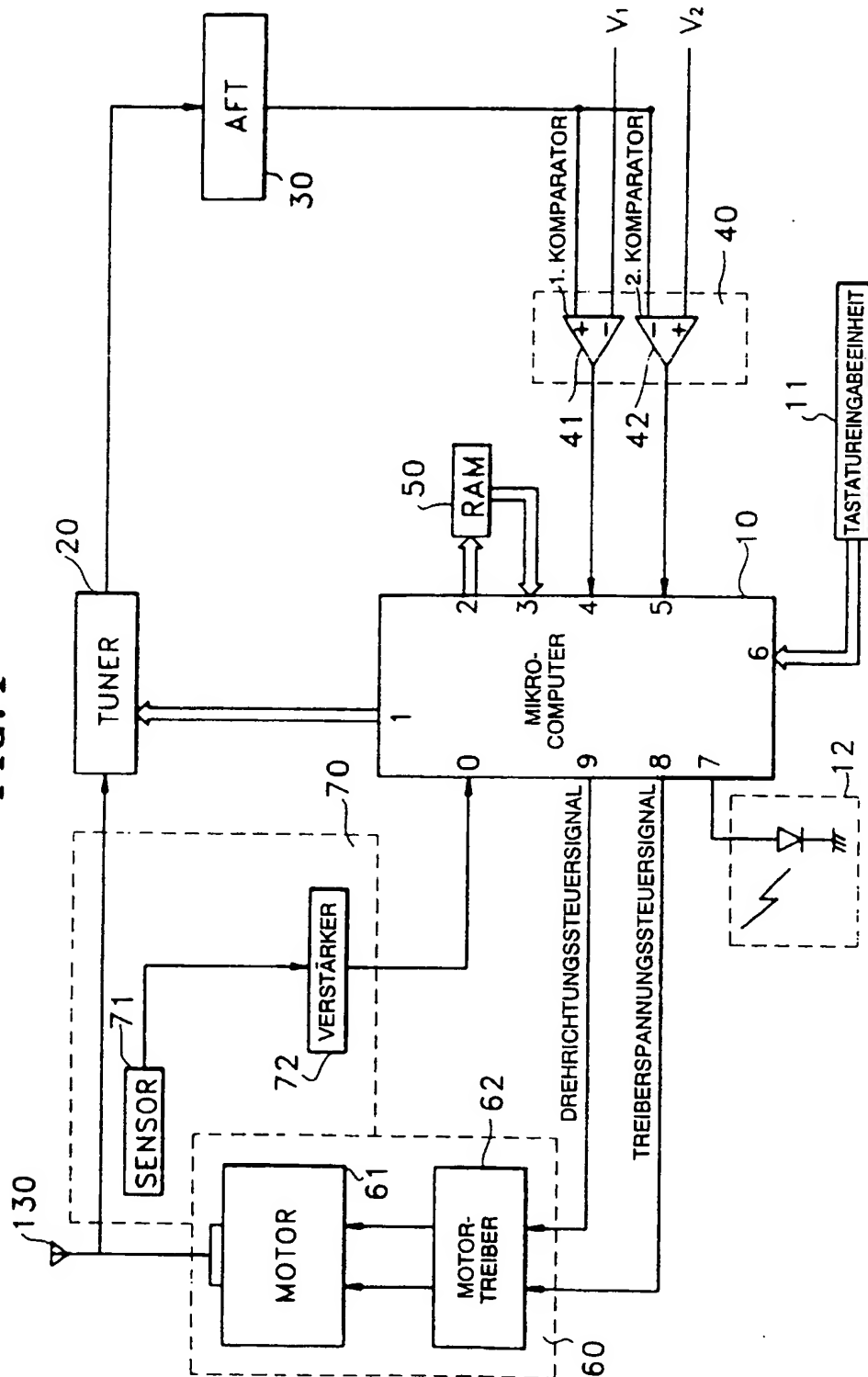


FIG. 2

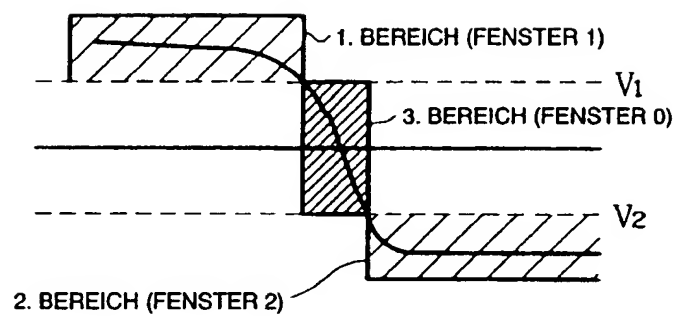


FIG. 3A

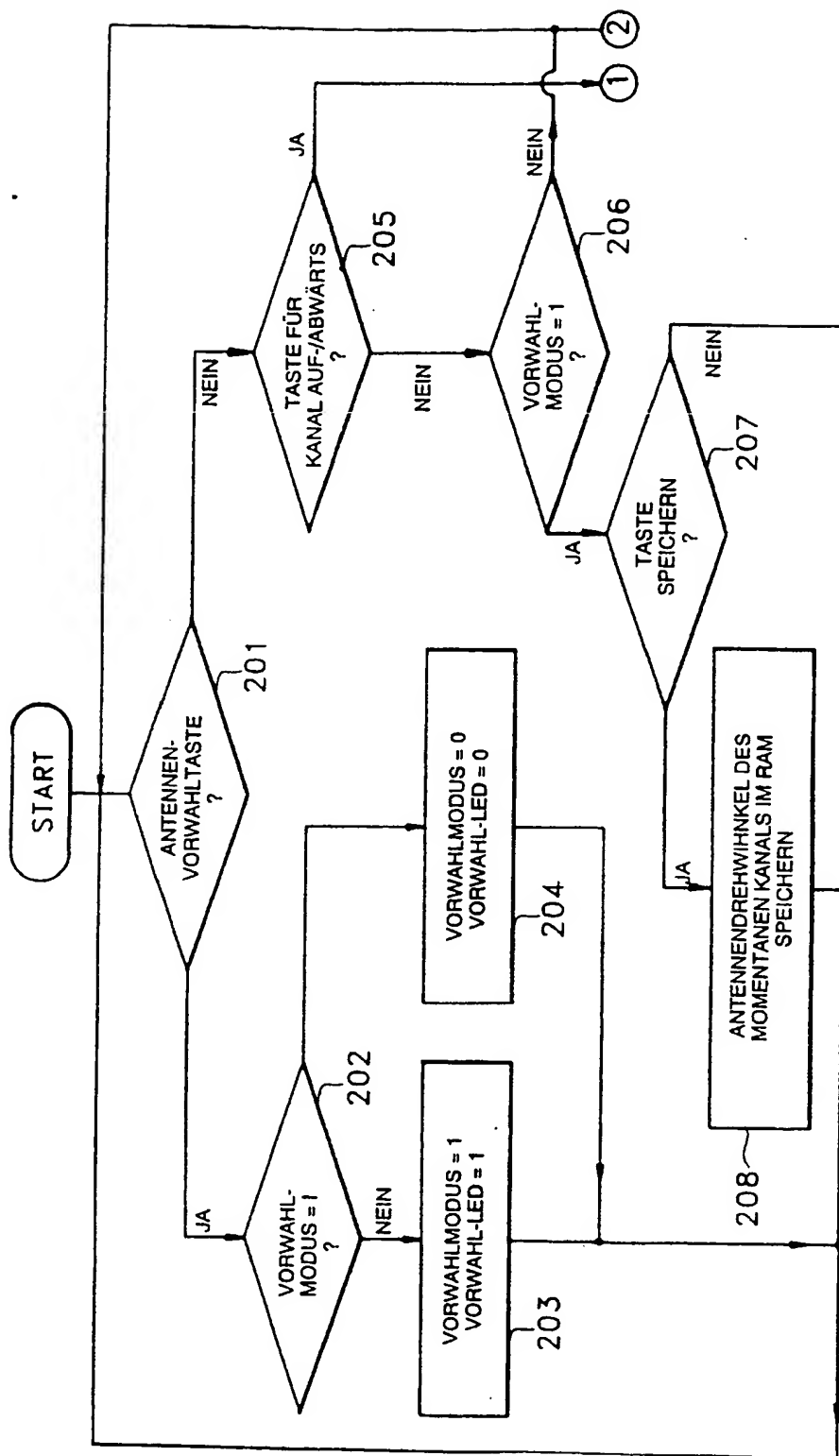


FIG. 3A_a (FORTSETZUNG)

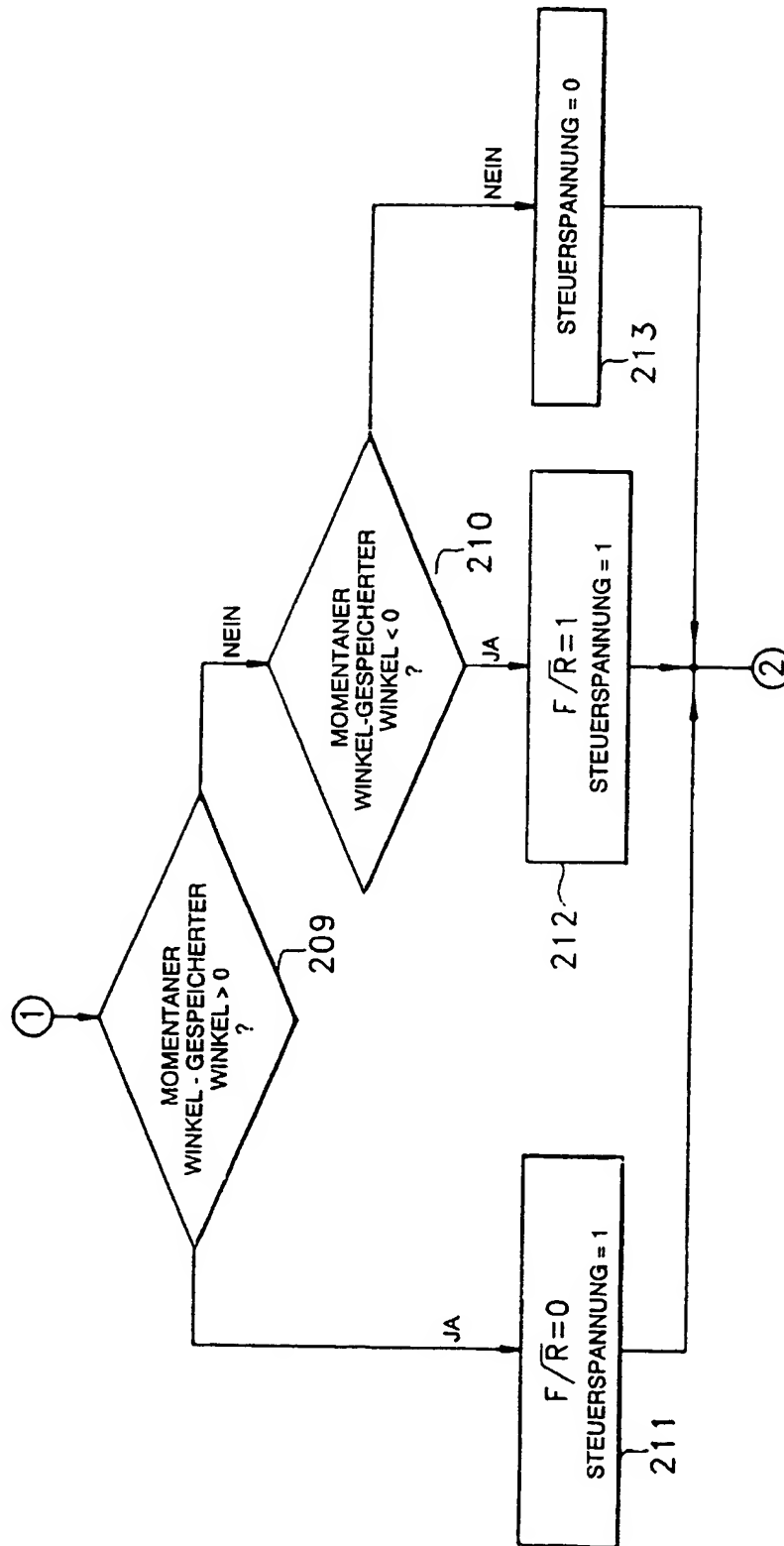


FIG. 3B

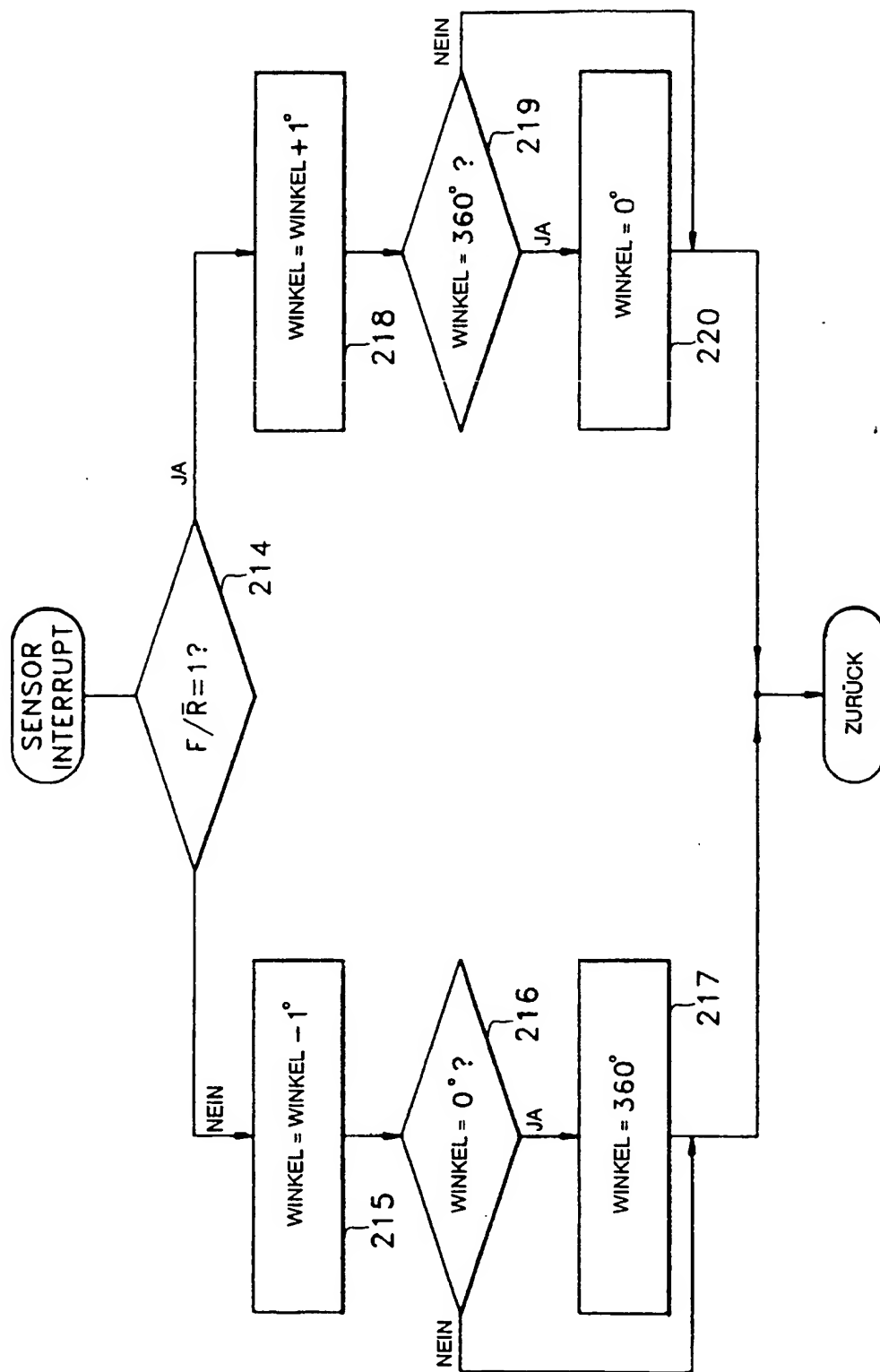


FIG. 4

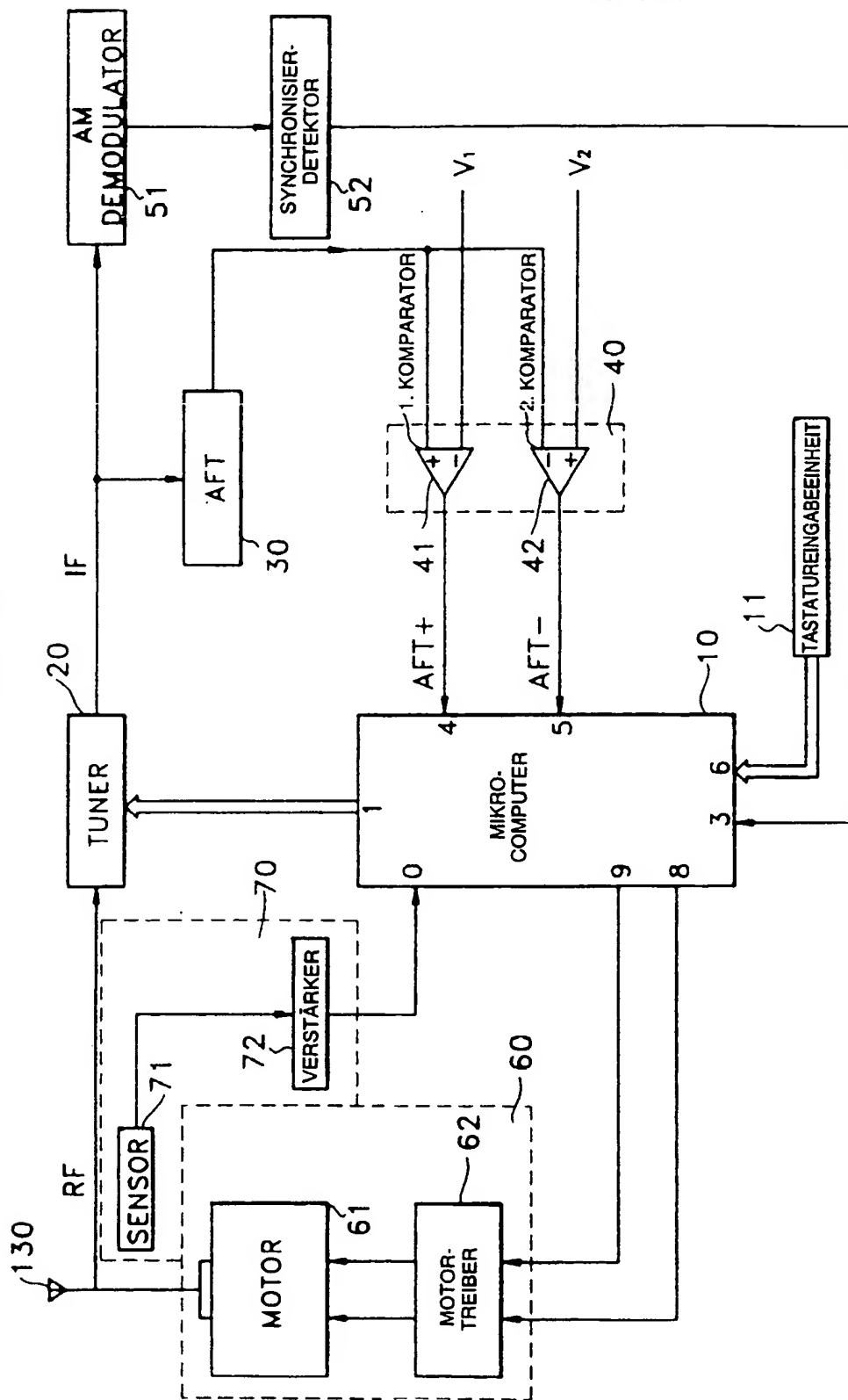


FIG. 5A

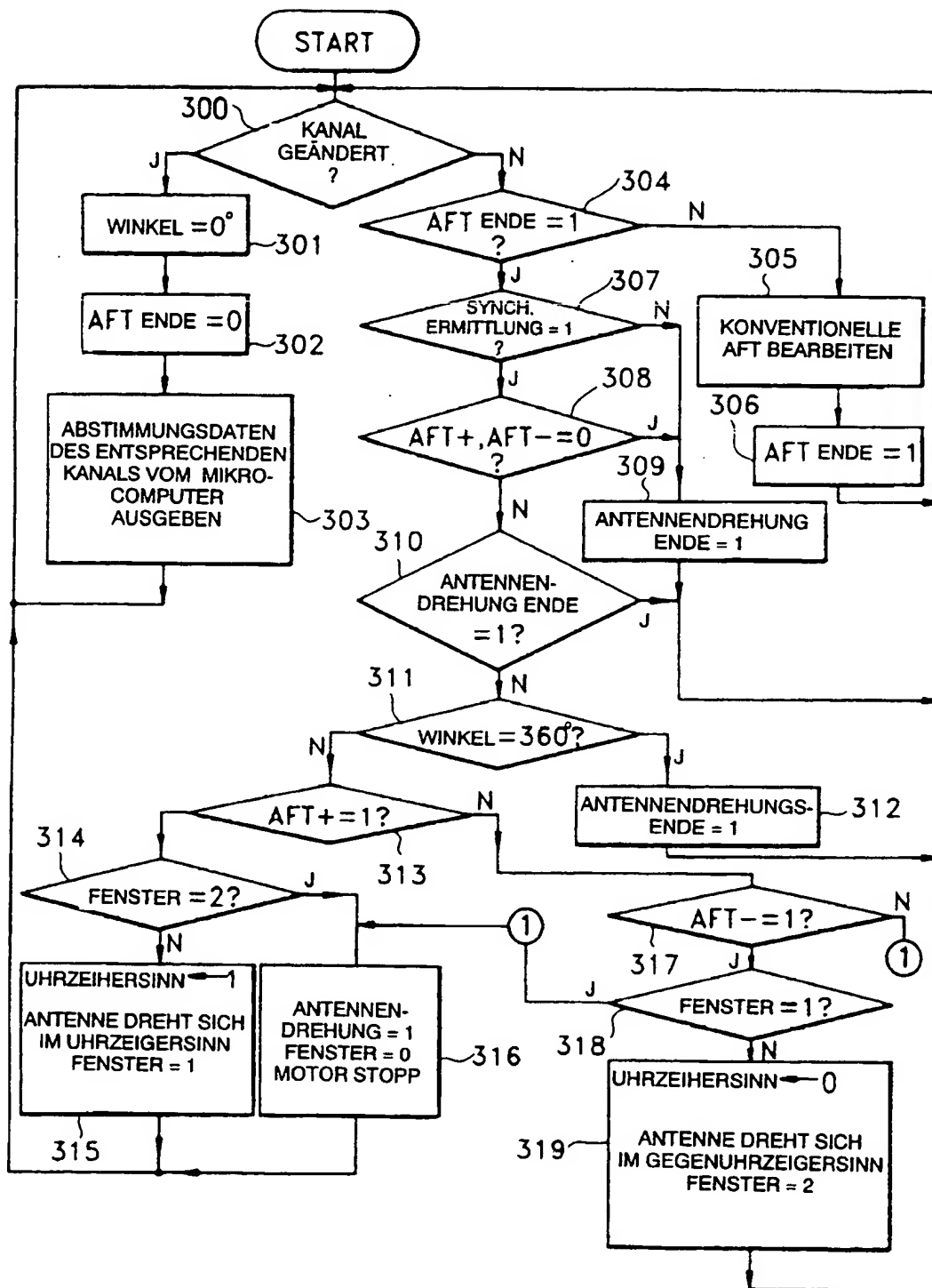


FIG. 5B

